

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-148233

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

F16F 13/08

B61F 5/30

F16F 13/16

(21)Application number : 09-165252

(71)Applicant : SUMITOMO METAL IND LTD
FUKOKU CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.1997

(72)Inventor : SAGAWA KAZUHIKO
SUGAWARA SHIGEO
TANAKA TATSUO
KUZUKAWA MITSUO

(30)Priority

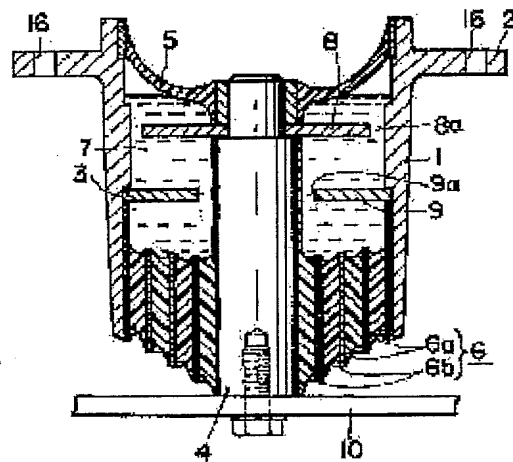
Priority number : 08271621 Priority date : 20.09.1996 Priority country : JP

(54) LIQUID-SEALED MOUNT AND AXLE BOX SUPPORTER FOR RAILWAY ROLLING STOCK USING THIS LIQUID-SEALED MOUNT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid-sealed mount which can display a high damping characteristic in a total frequency region including a low frequency region and an axle box supporter for a railway rolling stock which improves maintainability of a damping device by using this liquid-sealed mount.

SOLUTION: In a liquid-sealed mount, a support shaft 4 is inserted to the axial center of a case 1, between an upper end of the support shaft 4 and an upper end of the case 1 is water-tightly sealed by a flexible seal cover 5. Between a lower part of the case 1 and a lower part of the support shaft 4 is water-tightly held by a layered mount 6. A damping plate 8, having between itself and an internal peripheral surface of the case 1 a space 8a to be provided in a water-tight chamber formed by the flexible seal cover 5 and the layered mount 6, is mounted in an upper part of a support shaft 4. A damping plate 9 having between itself and the support shaft 4 a space 9a is mounted in a stepped part 3 in an internal peripheral surface of the case 1, the water-tight chamber is sealed with high viscosity liquid 7. In an axle box supporter for a railway rolling stock, this liquid-sealed mount is utilized as a damping device.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Attach to an upper bed of a barrel, provide a flange of business, and a pivot is inserted in an axial center of a case which forms a step in a center portion of inner skin, Seal between an upper bed of a pivot, and upper beds of a case watertight with a flexible seal cover, and between the lower part of a case and the lower parts of a pivot is held watertight by lamination mount which laminates two or more cylindrical mount gums and cylindrical mount plates, Fluid enclosure mount which attached to a step of case inner skin a damping plate which is in the watertight interior of a room formed by a flexible seal cover and lamination mount, and attaches to the upper part of a pivot a damping plate which has a crevice between case inner skin, and has a crevice between pivots, and enclosed high viscosity liquid with a watertight room.

[Claim 2] In an axle box suspension which equipped an axle spring on the upper surface of an axle box, or a wing, An axle box suspension for rail cars which inserted the fluid enclosure mount according to claim 1 in a building envelope of an axle spring as an absorber, attached a flange of a case upper bed of fluid enclosure mount to a bogie frame, and attached a lower end of a pivot on the upper surface of an axle box, or a wing.

[Claim 3] An axle box suspension for rail cars which inserted the fluid enclosure mount according to claim 1 in a building envelope of an axle spring as an absorber, and took and stuck a pivot of fluid enclosure mount to a bogie frame in an axial beam type axle box suspension which fixes to a bogie frame an arm which equipped the upper surface of an axle box with an axle spring, and was jutted out of an axle box.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the axle box suspension for rail cars equipped in the axle spring by using as an absorber fluid enclosure mount which has high damping characteristics over a wide range vibrational frequency region, and its fluid enclosure mount.

[0002]

[Description of the Prior Art]Some are various in the conventional fluid enclosure mount, and the fluid enclosure rubber mount of JP,6-257638,A is proposed, for example as what has the vibration proof which was excellent to vibration of inside and a high frequency region in it.

[0003]As shown in drawing 7, said fluid enclosure mount between the case 30 and the guide bar 31 inserted in the center, The lamination mount 32 which laminated the mount gum and the mount plate is formed, the fluid enclosure room 33 is joined to the lower end of said case 30, and the stopper plate 34 is formed along the margin of a case. On the other hand, the damper plate 35 is inserted in the bolt 36 which protruded on the lower end of the guide bar 31, and it puts firmly on with a nut. Two or more stomata 37 are formed in this damper plate 35, and the periphery is equipped with the rubber stopper 39, and the crevice 38 is formed between the inner circumference of the fluid enclosure room 33. And high attenuation liquid is enclosed with the fluid enclosure room 33.

[0004]According to this device, when the case 30 and the guide bar 31 carry out a relative displacement to a sliding direction, and the damper plate 35 agitates the fluid in the fluid enclosure room 33, big damping force is acquired. In order to demonstrate the vibration proof which was excellent in inside and a high frequency region by this fluid enclosure mount, As shown in drawing 9 (b), damping coefficient C_2 to sliding direction vibration is 2-6kgf-sec/mm, and as shown in drawing 10 (b), dynamic-spring-constant K_2 needs to fulfill 200-400kg/mm conditions.

[0005]Although usually carried out as a means to decrease vibration of the sliding direction in a rail car, using the spring system of an axle spring, as shown in drawing 8, with the high speed vehicle, the axial damper 28 is attached to the axle spring. Although a figure is the link type axle box suspension which equipped with the axle spring 25 between the spring seat 29 of the buck 24 formed in the end of the side beam 23 of a bogie frame, and the spring seat 26 provided on the axle box 22, and connected between the side beam 23 and the sides of the axle box 22 with the link work 21, The axial damper 28 is formed between the tip of the side beam 23, and the side of the axle box 22.

[0006]By installing said axial damper 28, sufficient vibration damping performance to maintain a good degree of comfort is demonstrated. However, although the axial damper 28 needs periodical decomposition repair to maintain attenuation with good protection of oil leakage, since it consists of complicated composition which combined many parts, an overhaul takes time and maintenance nature is bad.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Although the fluid enclosure rubber mount of said JP,6-257638,A demonstrates the damping effect outstanding to vibration in inside and a high frequency region, the outstanding damping performance in a perimeter wave number region including a low frequency area is not expectable. Like the above, the axial damper which consists of a seal type oil damper requires time for an overhaul, and its maintenance nature is bad.

[0008]The fluid enclosure mount which gave damping performance so that this invention could demonstrate high damping characteristics in view of this actual condition in a perimeter wave number region including a low frequency area, Said cheap fluid enclosure mount is used compared with the conventional axial damper, and when it breaks down, the axle box suspension for rail cars which has improved the maintenance nature of an

absorber is provided by exchanging fluid enclosure mount.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain said purpose, fluid enclosure mount of this invention, A pivot is inserted in an axial center of a case which attached to an upper bed of a barrel and provided a flange of business, Seal between an upper bed of a pivot, and upper beds of a case watertight with a flexible seal cover, and between the lower part of a case and the lower parts of a pivot is held watertight by lamination mount which laminates two or more cylindrical mount gums and cylindrical mount plates, A damping plate which is in the watertight interior of a room formed by a flexible seal cover and lamination mount, and attaches to the upper part of a pivot a damping plate which has a crevice between case inner skin, and has a crevice between pivots is attached to a step of case inner skin, and high viscosity liquid is enclosed with a watertight room.

[0010] In an axle box suspension which an axle box suspension for rail cars equipped with an axle spring on the upper surface of an axle box, or a wing, The fluid enclosure mount according to claim 1 is inserted in a building envelope of an axle spring as an absorber, a flange of a case upper bed of fluid enclosure mount is attached to a bogie frame, and a lower end of a pivot is attached on the upper surface of an axle box, or a wing.

[0011] In an axial beam type axle box suspension which fixes to a bogie frame an arm which equipped the upper surface of an axle box with an axle spring, and was jutted out of an axle box, the fluid enclosure mount according to claim 1 is inserted in a building envelope of an axle spring as an absorber, and a pivot of fluid enclosure mount is attached to a bogie frame.

[0012]

[Embodiment of the Invention] As shown in drawing 1, when the damping plate 8 of two upper and lower sides and the damping plate 9 exist in the flexible seal cover 5 and the high viscosity liquid 7 of the watertight room formed in the case 1 by the lamination mount 6, fluid enclosure mount of this invention, When vibration of a sliding direction acts on this device, liquid is agitated by motion of the damping plate 8 through the crevices 8a and 9a. Under the present circumstances, high damping performance is obtained in a perimeter wave number region including a low frequency area by giving dynamic-spring-constant K_1 shown in damping coefficient C_1 shown in drawing 9 (a), and drawing 10 (a).

[0013] When providing in an axle box suspension by using fluid enclosure mount of this invention as an absorber, as shown in the link type axle box suspension of drawing 2, the space in the axle spring 20 can be equipped with the absorber 13. And if the rigidity of the lamination mount 6 is selected suitably for vehicles order and right and left, the spring nature of the axle spring 20 and the support characteristic conjointly outstanding as axle spring means for supporting of a rail car will be obtained, and. When the shear strength of lamination mount acts in addition to the damping plate of two upper and lower sides of an absorber agitating high viscosity liquid, the outstanding damping performance is obtained and the degree of comfort of vibration of a sliding direction of vehicles improves. Even when ***** is given to an axle spring after attaching fluid enclosure mount into an axle spring, ***** can be easily given by existence of the flexible seal cover of fluid enclosure mount. Since a fluid enclosure room consists of metal vessels when fluid enclosure mount of drawing 7 is temporarily used as an absorber, ***** cannot be given.

[0014] If viscosity is a low high fluid of temperature dependence as high viscosity liquid, anything can be used, but silicone oil, a polyisobutylene oil, a polypropylene oil, etc. are mainly used. The crevice 8a between the damping plate 8 and case inner skin and the crevice 9a between the damping plate 9 and the pivot 4 were understood that 2-9 mm is desirable as a result of investigating damping performance by experiment. In order to demonstrate the damping performance which was excellent in the perimeter wave number region from a low frequency area to a high frequency region as fluid enclosure mount, As shown in drawing 9 (a), as shown in 0.5-3kgf-sec/mm and drawing 10 (a), as for damping coefficient C_1 of a sliding direction, dynamic-spring-constant K_1 needs to satisfy 40-80kg/mm conditions. And as for the support rigidity of an axle box suspension, it is desirable to consider it as the ** value 200 of a cross direction and each longitudinal direction - 1000kgf/mm / axle box.

[0015]

[Example]

Drawing 1 explains the fluid enclosure mount by operation of example 1 this invention. In order to attach to the member which is not illustrated, attach to the upper bed of a barrel and the flange 2 of business is formed, The pivot 4 is inserted in the axial center of the case 1 which forms the step 3 in the center portion of inner skin, Between the upper bed of the pivot 4 and the upper beds of the case 1 is sealed watertight with the flexible seal cover 5 which consists of synthetic rubbers, Between the lower part of the case 1 and the lower parts of the pivot 4 is held watertight by the lamination mount 6 which laminates two or more cylindrical mount gums 6a and cylindrical mount plates 6b, It is in the watertight interior of a room formed by the flexible seal cover 5 and the

amination mount 6, and the damping plate 8 which has the crevice 8a between case inner skin is attached to the upper part of the pivot 4, and the damping plate 9 with the crevice 9a is attached between the pivots 4 at the step 3 of case inner skin, and the high viscosity liquid 7 is enclosed with a watertight room. This fluid enclosure mount is attached to the breakthrough 16 which was applied to the member by the side of vibration proof of the flange 2, and was provided in the flange 2, for example through a bolt, and attaches the member 10 by the side of an oscillation to the lower end of the pivot 4 with a bolt. Instead of concluding with a bolt, the lower end part of the pivot 4 can be pressed fit in the hole provided in the member 10, and can also be attached. Although the damping plate 9 showed the case where it stopped and attached to the step 3, as shown in drawing 3, it can also protrude on the inner skin of a barrel at one. The damping plate 9 can be pressed fit in a barrel and can also be attached.

[0016] If vibration of a sliding direction is added to said fluid enclosure mount, the damping plate 8 will move by motion of the pivot 4 accompanying the vibration, and the high viscosity liquid 7 will be agitated. Under the present circumstances, attenuation in which a motion of a pivot has an effect by the shear strength of the high viscosity of liquid, existence of the crevices 8a and 9a, and the lamination mount 6 is performed. The hardness of the direction of front and rear, right and left of the lamination mount 6 can be adjusted by choosing rubber rigidity.

[0017] The case where the link system axle box suspension of a rail car is equipped is explained based on drawing 2 and drawing 3 by using fluid enclosure mount by operation of example 2 this invention as an absorber. The absorber 13 is dedicated in the buck 15 formed in the tip part of the side beam 14 of a bogie frame, the flange 2 of the absorber 13 is attached to the top plate of the buck 15 with the bolt 17, and it equips with the axle spring 20 which consists of coil springs between this flange face and the spring seat 19 provided on the axle box 18. It joins with the link work 21 between the inner side of the axle box 18, and the side beam 14.

[0018] Although fundamental composition is the same as drawing 1, the shaft 11 which formed the support hole 11b which fits in the Johan part the support 12 which ****(ed) the bolt insertion hole 11a on the axle box upper surface at the lower half part instead of a pivot is used for the absorber 13. And the flange 2 is applied to the top-plate bottom of the buck 15, and it attaches to each breakthrough 16 through the bolt 17. On the other hand, the support 12 is fitted in the support hole 11b, and the bolt 12a inserted in the bolt insertion hole 11a is screwed on the screw-thread hole provided at the tip of said support 12. In this case, the damping coefficient to sliding direction vibration consists of the ** value 200 of the cross direction of an axle box suspension, and each longitudinal direction - 1500kgf/mm / axle box so that the axle box supporting rigidity by which 0.5 - 3 kgf-sec/mm conditions are fulfilled may be acquired.

[0019] In the absorber 13 in said example, an absorber can be carried out for reverse and can be used. The example is shown in drawing 4. Although the basic constitution is the same as drawing 2 and drawing 3, The watertight room which enclosed high viscosity liquid for lamination mount on structure at the upper part is arranged to the down side, It differs in that the flange of the flexible seal cover 5a and the case was fixed on the upper surface of the axle box 18, and laid in the top plate 15a of the buck 15 which formed the support plate 43 in the side beam 14, concluded with the bolt 44, and the upper bed of the shaft 11 was attached to this support plate 43 with the bolt 12b. However, there is no difference in an operation and an effect.

[0020] The case where the cylinder rubber method axle box suspension of a rail car is equipped is shown in drawing 5 by using fluid enclosure mount by operation of example 3 this invention as an absorber. In this case, the axle spring 20 of the order couple is formed from the lower part of the axle box 18 between the wing 40 which protruded on the cross direction, and the side beam 14 of a bogie frame, and it equips with the absorber 13a which has the same operation and effect as the absorber 13 of drawing 3 in each axle spring 20.

[0021] The case where the axial beam method axle box suspension of a rail car is equipped is shown in drawing 6 by using Example 4 and also fluid enclosure mount by operation of this invention as an absorber. In this case, the axle spring 20 is formed between the side beams 14 of a bogie frame the axle box 18 top, between the inside of the axle box 18 and the side beams 14 is combined with the axial beam 41, and it equips with the absorber 13 shown in drawing 3 in the axle spring 20.

[0022]

[Effect of the Invention] According to fluid enclosure mount of this invention, since the damping performance excellent in the perimeter wave number region from a low frequency area to a high frequency region can be demonstrated, it can use as a vibration isolation to various kinds of vibration sources. In the axle box suspension of a rail car, if cheap fluid enclosure mount is used as an absorber compared with an axial damper, compared with the case where an axial damper is used, maintenance nature will be improved by exchanging at the time of failure of an absorber. Installation space is reducible by equipping the space in an axle spring.

Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is drawing of longitudinal section of the fluid enclosure mount by operation of this invention.

[Drawing 2]It is an explanatory view which a part fractures the link system axle box suspension of the rail car which equipped with the fluid enclosure mount by operation of this invention as an absorber, and is shown.

[Drawing 3]It is a sectional view of the absorber with which it is equipped by operation of this invention in the axle spring of an axle box suspension.

[Drawing 4]It is an explanatory view which a part fractures the link system axle box suspension of the rail car which equipped with the fluid enclosure mount which enclosed lamination mount with the upper part and enclosed high viscosity liquid with the lower part as an absorber contrary to the fluid enclosure mount in drawing 2, and is shown.

[Drawing 5]It is an explanatory view which a part fractures the cylinder rubber method axle box suspension of the rail car which equipped with the fluid enclosure mount by operation of this invention as an absorber, and is shown.

[Drawing 6]It is an explanatory view which a part fractures the axial beam method axle box suspension of the rail car which equipped with the fluid enclosure mount by operation of this invention as an absorber, and is shown.

[Drawing 7]It is drawing of longitudinal section showing an example of the conventional fluid enclosure mount.

[Drawing 8]It is an explanatory view in which a part's fracturing the link system axle box suspension which attached the axial damper as a conventional absorber, and showing it.

[Drawing 9]It is a graph which shows the relation of the damping coefficient C of a sliding direction and frequency which are required of fluid enclosure mount, and, in the case of this invention, (b) of (a) is a case of the conventional article as a comparative example.

[Drawing 10]It is a graph which shows the relation of dynamic-spring-constant K and frequency which are required of fluid enclosure mount, and, in the case of this invention, (b) of (a) is a case of the conventional article as a comparative example.

[Description of Notations]

- 1 130 Case
- 2 Flange
- 3 Step
- 4 Pivot
- 5 5a Flexible seal cover
- 6 Lamination mount
- 6a Mount gum
- 6b Mount plate
- 7 High viscosity liquid
- 8 and 9 Damping plate
- 8a and 9a Crevice
- 10 Member
- 11 Shaft
- 11a Bolt insertion hole
- 11b Support hole
- 12 Support
- 12a and 12b Bolt
- 13 13a Absorber
- 14 and 23 Side beam
- 15 24 Buck

15a Top plate
16 Breakthrough
17 and 27 Bolt
18 and 22 Axle box
19, 29 spring seat
20 25 axle springs
21 Link work
26 Spring seat
28 An axial damper
31 Guide bar
32 Lamination mount
33 Fluid enclosure room
34 Stopper plate
35 Damper plate
36 Bolt
37 Hole
38 Crevice
39 Rubber stopper
40 Wing
41 An axial beam
42 Special rubber
43 Support plate
44 Bolt

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-148233

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 1 6 F 13/08

F 1 6 F 13/00

6 2 0 B

B 6 1 F 5/30

B 6 1 F 5/30

C

F 1 6 F 13/16

F 1 6 F 13/00

6 2 0 X

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-165252

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月6日

(31) 優先権主張番号 特願平8-271621

(32) 優先日 平8(1996) 9月20日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(71) 出願人 000136354

株式会社フコク

埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地

(72) 発明者 佐川 和彦

大阪府大阪市此花区島屋5丁目1番109号

住友金属工業株式会社関西製造所製鋼品

事業所内

(74) 代理人 弁理士 押田 良久

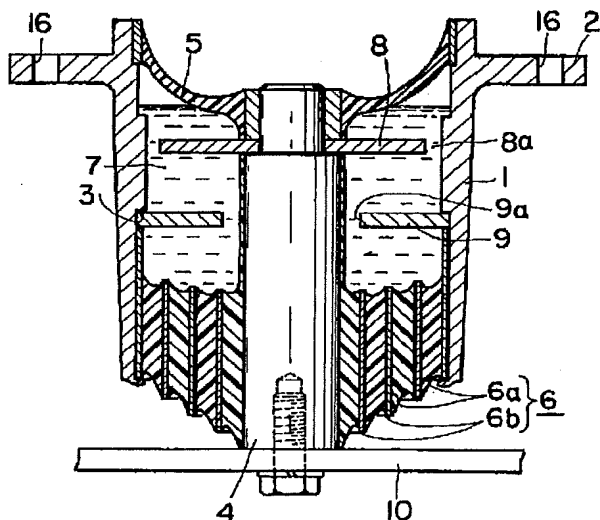
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体封入マウント及びそれを用いた鉄道車両用軸箱支持装置

(57) 【要約】

【課題】 低周波数域を含めた全周波数域で高減衰特性を発揮し得る液体封入マウントと、その液体封入マウントを用いることにより減衰装置のメンテナンス性を改善した鉄道車両用軸箱支持装置を提供する。

【解決手段】 ケース1の軸心に支軸4を挿通し、支軸4の上端とケース1の上端との間を可撓性密封蓋5で水密に密封する。ケース1の下部と支軸4の下部との間を積層マウント6で水密に保持する。可撓性密封蓋5と積層マウント6により形成された水密室内にあって、ケース内周面との間に隙間8aを有する減衰板8を支軸1の上部に取り付ける。かつ支軸4との間に隙間9aを有する減衰板9をケース内周面の段部3に取り付け、水密室内に高粘性液7を封入してなる液体封入マウントと、その液体封入マウントを減衰装置として利用する鉄道車両用軸箱支持装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筒体の上端に取付け用のフランジを設け、内周面の中央部分に段部を形成してなるケースの軸心に支軸を挿通し、支軸の上端とケースの上端との間を可撓性密封蓋で水密に密封し、ケースの下部と支軸の下部との間を複数の円筒状マウントゴムと円筒状マウントプレートとを積層してなる積層マウントで水密に保持し、可撓性密封蓋と積層マウントにより形成された水密室内にあって、ケース内周面との間に隙間を有する減衰板を支軸の上部に取り付け、かつ支軸との間に隙間を有する減衰板をケース内周面の段部に取り付け、水密室に高粘性液を封入した液体封入マウント。

【請求項 2】 軸ばねを軸箱の上面またはウイング上に装備した軸箱支持装置において、軸ばねの内部空間に請求項 1 記載の液体封入マウントを減衰装置として挿入し、液体封入マウントのケース上端のフランジを台車枠に取り付け、支軸の下端を軸箱の上面またはウイング上に取り付けた鉄道車両用軸箱支持装置。

【請求項 3】 軸ばねを軸箱の上面に装備し、かつ軸箱から張り出した腕を台車枠に固定する軸はり式軸箱支持装置において、軸ばねの内部空間に請求項 1 記載の液体封入マウントを減衰装置として挿入し、液体封入マウントの支軸を台車枠に取り着けた鉄道車両用軸箱支持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、広範囲の振動周波数域にわたり高減衰特性を有する液体封入マウント及びその液体封入マウントを減衰装置として軸ばね内に装備した鉄道車両用軸箱支持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の液体封入マウントには種々のものがあり、その中で中・高周波数域の振動に対し優れた防振性を有するものとして、例えば特開平 6-257638 号公報の液体封入ゴムマウントが提案されている。

【0003】 前記液体封入マウントは、図 7 に示すように、ケース 30 とその中心に挿入した案内棒 31 との間に、マウントゴムとマウントプレートを積層した積層マウント 32 を設け、前記ケース 30 の下端に液体封入室 33 を接合し、ケースの下縁に沿ってストッパプレート 34 を設ける。一方、案内棒 31 の下端に突設したボルト 36 にダンパプレート 35 をはめナットにより締着する。このダンパプレート 35 には複数の小孔 37 が設けられ、また周縁にゴムストッパ 39 が装着されており、液体封入室 33 の内周との間に隙間 38 が形成されている。そして、液体封入室 33 には高減衰液が封入されている。

【0004】 この装置によれば、ケース 30 と案内棒 31 が上下方向に相対変位する際、ダンパプレート 35 が液体封入室 33 内の液体を攪拌することにより、大きな

減衰力が得られる。この液体封入マウントにより中・高周波数域で優れた防振性を発揮するには、図 9 (b) に示すように上下方向振動に対する減衰係数 C_2 は $2 \sim 6 \text{ kgf} \cdot \text{sec} / \text{mm}$ で、また図 10 (b) に示すように動ばね定数 K_2 は $200 \sim 400 \text{ kg} / \text{mm}$ の条件を満たすことが必要である。

【0005】 また、鉄道車両における上下方向の振動を減衰する手段としては、通常軸ばねのばね系を利用して行われているが、高速車両では図 8 に示すように軸ばねに軸ダンパ 28 を付設している。図は台車枠の側はり 23 の端に設けた支持棒 24 のばね座 29 と軸箱 22 の上に設けたばね座 26 との間に軸ばね 25 を装着し側はり 23 と軸箱 22 の側面との間をリンク装置 21 で接続したリンク式軸箱支持装置であるが、側はり 23 の先端と軸箱 22 の側面との間に軸ダンパ 28 を設けている。

【0006】 前記軸ダンパ 28 を設置することにより、良好な乗り心地を維持するのに十分な振動減衰性能が発揮される。しかし、軸ダンパ 28 は油漏れを防ぎ良好な減衰作用を維持するには定期的な分解補修が必要であるが、多数の部品を組み合わせた複雑な構成からなるため、オーバーホールに時間がかかりメンテナンス性が悪い。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 前記特開平 6-257638 号公報の液体封入ゴムマウントは、中・高周波数域での振動に対し優れた減衰効果を発揮するが、低周波数域を含めた全周波数域での優れた減衰性能は期待できない。また、前記のごとく密封式オイルダンパからなる軸ダンパは、オーバーホールに時間がかかりメンテナンス性が悪い。

【0008】 本発明は、かかる現状に鑑み、低周波数域を含めた全周波数域で高減衰特性を発揮し得るように減衰性能を付与した液体封入マウントと、従来の軸ダンパに比べ安価な前記液体封入マウントを使用し、故障した際は液体封入マウントを取り換えることにより減衰装置のメンテナンス性を改善した鉄道車両用軸箱支持装置を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するため、本発明の液体封入マウントは、筒体の上端に取り付け用のフランジを設けたケースの軸心に支軸を挿通し、支軸の上端とケースの上端との間を可撓性密封蓋で水密に密封し、ケースの下部と支軸の下部との間を複数の円筒状マウントゴムと円筒状マウントプレートを積層してなる積層マウントで水密に保持し、可撓性密封蓋と積層マウントにより形成された水密室内にあって、ケース内周面との間に隙間を有する減衰板を支軸の上部に取り付け、かつ支軸との間に隙間を有する減衰板をケース内周面の段部に取り付け、水密室に高粘性液を封入してなる。

【0010】 また、鉄道車両用軸箱支持装置は、軸ばね

を軸箱の上面またはウイング上に装備した軸箱支持装置において、軸ばねの内部空間に請求項 1 記載の液体封入マウントを減衰装置として挿入し、液体封入マウントのケース上端のフランジを台車枠に取り付け、支軸の下端を軸箱の上面またはウイング上に取り付けてなる。

【0011】更に、軸ばねを軸箱の上面に装備し、かつ軸箱から張り出した腕を台車枠に固定する軸はり式軸箱支持装置において、軸ばねの内部空間に請求項 1 記載の液体封入マウントを減衰装置として挿入し、液体封入マウントの支軸を台車枠に取り付けてなる。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の液体封入マウントは、図 1 に示すように、可撓性密封蓋 5 と積層マウント 6 によりケース 1 内に形成した水密室の高粘性液 7 の中に上下 2 枚の減衰板 8 と減衰板 9 が存在することにより、この装置に上下方向の振動が作用したとき、減衰板 8 の動きにより隙間 8 a、9 a を通して液が攪拌される。この際、図 9 (a) に示す減衰係数 C_1 と図 10 (a) に示す動ばね定数 K_1 を付与することにより、低周波数域を含めた全周波数域で高い減衰性能が得られる。

【0013】本発明の液体封入マウントを減衰装置として軸箱支持装置に設ける場合には、図 2 のリンク式軸箱支持装置に示すように、軸ばね 20 の中の空間に減衰装置 13 を装備できる。そして、積層マウント 6 の剛性を車両の前後・左右に適当に選定すれば、軸ばね 20 のばね性と相まって鉄道車両の軸ばね支持装置として優れた支持特性が得られると共に、上下方向の振動は減衰装置の上下 2 枚の減衰板が高粘性液を攪拌することに加え積層マウントの剪断抵抗が作用することにより、優れた減衰性能が得られ、車両の乗り心地が向上する。また、軸ばねの中に液体封入マウントを取り付けた後、軸ばねに予圧縮を与えた場合でも、液体封入マウントの可撓性密封蓋の存在により簡単に予圧縮を与えることができる。なお、仮に図 7 の液体封入マウントを減衰装置として使った場合には、液体封入室が金属製容器からなるため、予圧縮を与えることはできない。

【0014】なお、高粘性液としては、粘度が高く温度依存性の低い液体であれば、なんでも使用できるが、主にシリコン油、ポリイソブチレン油、ポリプロピレン油等が用いられる。また、減衰板 8 とケース内周面との隙間 8 a 及び減衰板 9 と支軸 4 との隙間 9 a は実験により減衰性能を調べた結果、2~9 mm が望ましいことがわかった。また、液体封入マウントとして低周波数域から高周波数域までの全周波数域で優れた減衰性能を発揮させるには、図 9 (a) に示すように上下方向の減衰係数 C_1 は 0.5~3 kgf・sec/mm、図 10 (a) に示すように動ばね定数 K_1 は 40~80 kg/mm の条件を満足する必要がある。そして、軸箱支持装置の支持剛性は前後方向、左右方向それぞれの適値 200~1000 kgf/mm/軸箱とすることが望ましい。

【0015】

【実施例】

実施例 1

本発明の実施による液体封入マウントを図 1 により説明する。図示しない部材に取り付けるため、筒体の上端に取り付け用のフランジ 2 を設け、内周面の中央部分に段部 3 を形成してなるケース 1 の軸心に支軸 4 を挿通し、支軸 4 の上端とケース 1 の上端との間を例えば合成ゴムからなる可撓性密封蓋 5 で水密に密封し、ケース 1 の下部と支軸 4 の下部との間を複数の円筒状マウントゴム 6 a と円筒状マウントプレート 6 b を積層してなる積層マウント 6 で水密に保持し、可撓性密封蓋 5 と積層マウント 6 により形成された水密室内にあって、ケース内周面との間に隙間 8 a を有する減衰板 8 を支軸 4 の上部に取付け、かつ支軸 4 との間に隙間 9 a を有する減衰板 9 をケース内周面の段部 3 に取付け、水密室に高粘性液 7 を封入してなる。この液体封入マウントは、例えば、フランジ 2 を防振側の部材に当てフランジ 2 に設けた貫通孔 16 にボルトを通して取付け、また支軸 4 の下端には発振側の部材 10 をボルトにより取り付ける。また、ボルトで締結する代わりに支軸 4 の下端部を部材 10 に設けた孔に圧入して取り付けることもできる。なお、減衰板 9 は段部 3 に係止して取り付けた場合を示したが、図 3 に示すように筒体の内周面に一体に突設することもできる。更に、減衰板 9 を筒体内に圧入して取り付けることもできる。

【0016】前記液体封入マウントに上下方向の振動が加わると、その振動に伴う支軸 4 の動きにより減衰板 8 が動き高粘性液 7 を攪拌する。この際、支軸の動きは液の高粘性と隙間 8 a、9 a の存在と積層マウント 6 の剪断抵抗により効果のある減衰が行われる。なお、ゴム剛性を選ぶことにより、積層マウント 6 の前後左右方向の硬さを調整することができる。

【0017】実施例 2

本発明の実施による液体封入マウントを減衰装置として、鉄道車両のリンク方式軸箱支持装置に装着した場合を図 2、図 3 に基づいて説明する。台車枠の側はり 14 の先端部に設けた支持枠 15 内に減衰装置 13 を納め、支持枠 15 の天板に減衰装置 13 のフランジ 2 をボルト 17 により取り付け、該フランジ面と軸箱 18 の上に設けたばね座 19 との間にコイルばねからなる軸ばね 20 を装着する。また軸箱 18 の内側側面と側はり 14 との間はリンク装置 21 により接合する。

【0018】減衰装置 13 は、基本的な構成は図 1 と同じであるが、支軸の代わりに上半部にボルト挿通孔 11 a を、下半部に軸箱上面に植定した支柱 12 を挿嵌する支持孔 11 b を設けた軸棒 11 を使用する。そして、フランジ 2 を支持枠 15 の天板の下側に当て各貫通孔 16 にボルト 17 を通して取り付ける。一方、支持孔 11 b に支柱 12 を挿嵌し、ボルト挿通孔 11 a に挿通したボ

ルト 12 a を前記支柱 12 の先端に設けたねじ孔に螺着する。この場合、軸箱支持装置の前後方向、左右方向それぞれの適値 $200 \sim 1500 \text{ kgf/mm/軸箱}$ で、上下方向振動に対する減衰係数は $0.5 \sim 3 \text{ kgf} \cdot \text{sec/mm}$ の条件を満たす軸箱支持剛性が得られるように構成する。

【0019】また、減衰装置を前記実施例における減衰装置 13 とは逆向きにして用いることができる。その一例を図 4 に示す。その基本構成は図 2、図 3 と同じであるが、構造上において積層マウントを上側に、高粘性液を封入した水密室を下側に配置し、可撓性密封蓋 5 a 及びケースのフランジを軸箱 18 の上面に載設し、支持板 43 を側はり 14 に設けた支持棒 15 の天板 15 a に載置しボルト 44 で締結し、この支持板 43 に軸棒 11 の上端をボルト 12 b で取り付け付けた点異なる。しかし、作用・効果には差異がない。

【0020】実施例 3

本発明の実施による液体封入マウントを減衰装置として、鉄道車両の円筒ゴム方式軸箱支持装置に装着した場合を図 5 に示す。この場合は、軸箱 18 の下部から前後方向に突設したウイング 40 と台車枠の側はり 14 との間に前後一対の軸ばね 20 が設けられており、各軸ばね 20 内に図 3 の減衰装置 13 と同じ作用・効果を有する減衰装置 13 a を装着する。

【0021】実施例 4

更に、本発明の実施による液体封入マウントを減衰装置として、鉄道車両の軸はり方式軸箱支持装置に装着した場合を図 6 に示す。この場合は、軸箱 18 の上と台車枠の側はり 14 との間に軸ばね 20 が設けられ、軸箱 18 の内側と側はり 14 との間を軸はり 41 で結合してなり、軸ばね 20 内に図 3 に示す減衰装置 13 を装着する。

【0022】

【発明の効果】本発明の液体封入マウントによれば、低周波数域から高周波数域までの全周波数域で優れた減衰性能を発揮することができるから、各種の振動源に対し防振装置として利用できる。また、鉄道車両の軸箱支持装置において、軸ダンパに比べ安価な液体封入マウントを減衰装置として使用すれば、減衰装置の故障時には取り換えることにより、軸ダンパを使用した場合に比べメンテナンス性が改善される。また、軸ばね内の空間に装着することにより設置空間を節減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施による液体封入マウントの縦断面図である。

【図 2】本発明の実施による液体封入マウントを減衰装置として装着した鉄道車両のリンク方式軸箱支持装置を一部は破断して示す説明図である。

【図 3】本発明の実施により軸箱支持装置の軸ばね内に装着される減衰装置の断面図である。

【図 4】図 2 における液体封入マウントとは逆に、上部に積層マウントを下部に高粘性液を封入した液体封入マウントを減衰装置として装着した鉄道車両のリンク方式軸箱支持装置を一部は破断して示す説明図である。

【図 5】本発明の実施による液体封入マウントを減衰装置として装着した鉄道車両の円筒ゴム方式軸箱支持装置を一部は破断して示す説明図である。

【図 6】本発明の実施による液体封入マウントを減衰装置として装着した鉄道車両の軸はり方式軸箱支持装置を一部は破断して示す説明図である。

【図 7】従来の液体封入マウントの一例を示す縦断面図である。

【図 8】従来の減衰装置として軸ダンパを付設したリンク方式軸箱支持装置を一部は破断して示す説明図である。

【図 9】液体封入マウントに要求される上下方向の減衰係数 C と周波数との関係を示すグラフで、(a) は本発明の場合、(b) は比較例としての従来品の場合である。

【図 10】液体封入マウントに要求される動ばね定数 K と周波数との関係を示すグラフで、(a) は本発明の場合、(b) は比較例としての従来品の場合である。

【符号の説明】

- 1、30 ケース
- 2 フランジ
- 3 段部
- 4 支軸
- 5、5 a 可撓性密封蓋
- 6 積層マウント
- 6 a マウントゴム
- 6 b マウントプレート
- 7 高粘性液
- 8、9 減衰板
- 8 a、9 a 隙間
- 10 部材
- 11 軸棒
- 11 a ボルト挿通孔
- 11 b 支持孔
- 12 支柱
- 12 a、12 b ボルト
- 13、13 a 減衰装置
- 14、23 側はり
- 15 24 支持棒
- 15 a 天板
- 16 貫通孔
- 17、27 ボルト
- 18、22 軸箱
- 19、29 ばね座
- 20 25 軸ばね
- 21 リンク装置

(5)

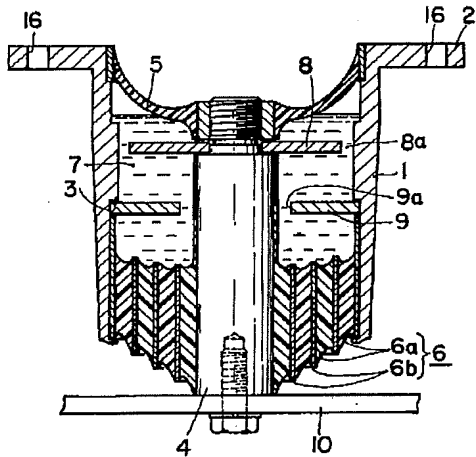
特開平10-148233

8

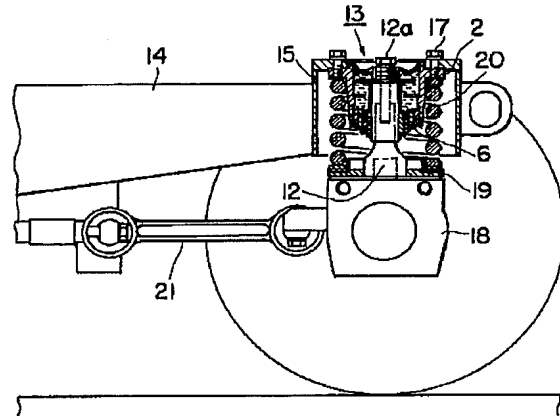
- 26 ばね座
28 軸ダンパ
31 案内棒
32 積層マウント
33 液体封入室
34 ストッププレート
35 ダンパプレート
36 ボルト

- * 37 孔
38 隙間
39 ゴムストッパ
40 ウイング
41 軸はり
42 特殊ゴム
43 支持板
* 44 ボルト

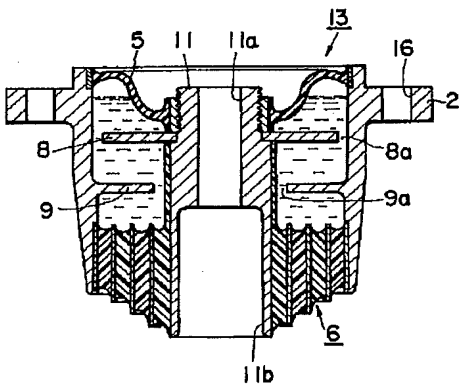
【図1】



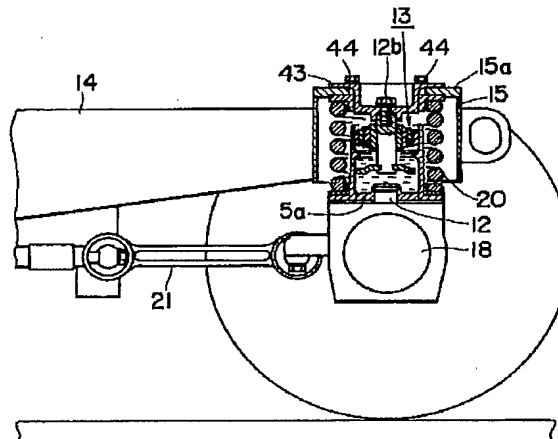
【図2】



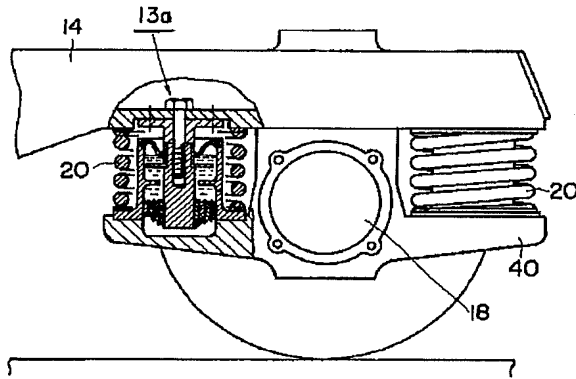
【図3】



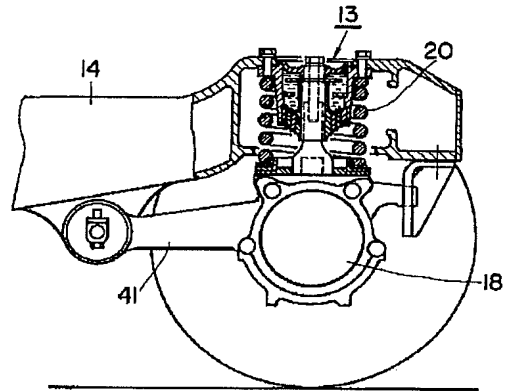
【図4】



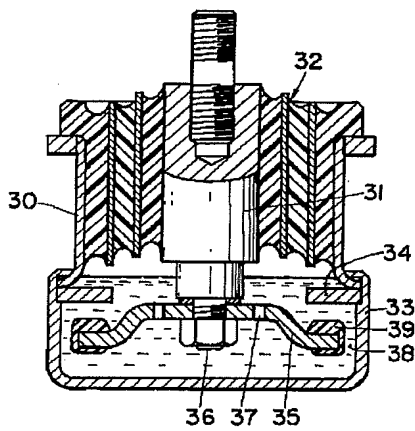
【図5】



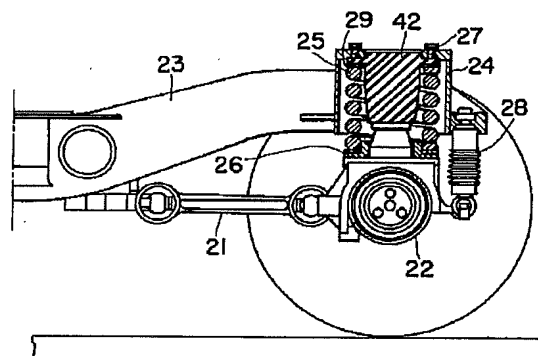
【図6】



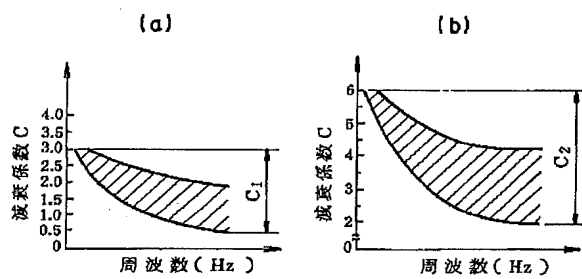
【図7】



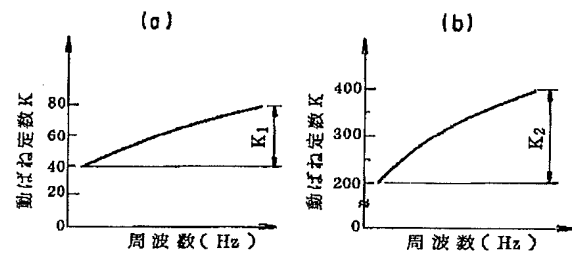
【図8】



【図9】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成9年9月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 筒体の上部に取付け用のフランジを設け、内周面の中央部分に段部を形成してなるケースの軸心に支軸を挿通し、支軸の上端とケースの上端との間を可撓性密封蓋で水密に密封し、ケースの下部と支軸の下部との間を複数の円筒状マウントゴムと円筒状マウント

プレートを積層してなる積層マウントで水密に保持し、可撓性密封蓋と積層マウントにより形成された水密室内にあって、ケース内周面との間に隙間を有する減衰板を支軸の上部に取り付け、かつ支軸との間に隙間を有する減衰板をケース内周面に取り付け、水密室に高粘性液を封入した液体封入マウント。

【請求項2】 軸ばねを軸箱の上面またはウイング上に装備した軸箱支持装置において、軸ばねの内部空間に請求項1記載の液体封入マウントを減衰装置として挿入し、液体封入マウントのケース上端のフランジを台車枠に取り付け、支軸の下端を軸箱の上面またはウイング上に取り付けた鉄道車両用軸箱支持装置。

【請求項3】 軸ばねを軸箱の上面に装備し、かつ軸箱から張り出した腕を台車枠に固定する軸はり式軸箱支持装置において、軸ばねの内部空間に請求項1記載の液体封入マウントを減衰装置として挿入し、液体封入マウントのケース上端のフランジを台車枠に取り付け、支軸の下端を軸箱の上面に取り付けた鉄道車両用軸箱支持装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、低周波数域を含む広範囲の振動周波数域にわたり高減衰特性を有する液体封入マウント及びその液体封入マウントを減衰装置として軸ばね内に装備した鉄道車両用軸箱支持装置に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の液体封入マウントは、筒体の上部に取り付け用のフランジを設けたケースの軸心に支軸を挿通し、支軸の上端とケースの上端との間を可撓性密封蓋で水密に密封し、ケースの下部と支軸の下部との間を複数の円筒状マウントゴムと円筒状マウントプレートを積層してなる積層マウントで水密に保持し、可撓性密封蓋と積層マウントにより形成された水密室内にあって、ケース内周面との間に隙間を有する減衰板を支軸の上部に取り付け、かつ支軸との間に隙間を有する減衰板をケース内周面に取付け、水密室に高粘性液を封入してなる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】更に、軸ばねを軸箱の上面に装備し、かつ軸箱から張り出した腕を台車枠に固定する軸はり式軸箱支持装置において、軸ばねの内部空間に請求項1記載の液体封入マウントを減衰装置として挿入し、液体封入マウントのケース上端のフランジを台車枠に取り付け、支軸の下端を軸箱の上面に取り付けてなる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】なお、高粘性液としては、粘度が高く温度依存性の低い液体であれば、なんでも使用できるが、主にシリコン油、ポリイソブチレン油、ポリプロピレン油等が用いられる。また、減衰板8とケース内周面との隙間8a及び減衰板9と支軸4との隙間9aは実験により減衰性能を調べた結果、2～9mmが望ましいことがわかった。また、液体封入マウントとして低周波数域から高周波数域までの全周波数域で優れた減衰性能を発揮させるには、図9(a)に示すように上下方向の減衰係数 C_1 は0.5～3kgf・sec/mm、図10

(a)に示すように動ばね定数 K_1 は40～80kg/mmの条件を満足する必要がある。そして、軸箱支持装置の支持剛性は前後方向、左右方向それぞれの適値200～1500kgf/mm/軸箱とすることが望ましい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】前記液体封入マウントに上下方向の振動が加わると、その振動に伴うフランジ2の動きにより減衰板9が動き高粘性液7を攪拌する。この際、フランジ2の動きは減衰板9の優れた粘性減衰性能特性と共に、液の高粘性と隙間8a、9aの存在と積層マウント6の剪断抵抗により効果のある減衰が行われる。なお、ゴム剛性を選ぶことにより、積層マウント6の前後左右方向の硬さを調整することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】減衰装置13は、基本的な構成は図1と同じであるが、支軸の代わりに上半部にボルト挿通孔11aを、下半部に軸箱上面に植定し突起12cに被嵌した支柱12を挿嵌する支持孔11bを設けた軸棒11を

用する。そして、フランジ2を支持枠15の天板の下側に当て各貫通孔16にボルト17を通して取り付け。一方、支持孔11bに支柱12を挿嵌し、ボルト挿通孔11aに挿通したボルト12aを前記支柱12の先端に設けたねじ孔に螺着する。この場合、軸箱支持装置の前後方向、左右方向それぞれの適値200～1500kgf/mm/軸箱で、上下方向振動に対する減衰係数は0.5～3kgf・sec/mmの条件を満たす軸箱支持剛性が得られるように構成する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】また、減衰装置を前記実施例における減衰装置13とは逆向きにして用いることができる。その一例を図4に示す。この減衰装置13の基本構成は図1、図3と同じであるが、構造上において積層マウントを上側に、高粘性液を封入した水密室を下側に配置し、可撓性密封蓋5a及びケースのフランジを軸箱18の上面に載設し、支持板43を側はり14に設けた支持枠15の天板15aに載置しボルト44で締結し、この支持板43に軸棒の上端をボルト12bで取り付けした点が異なる。この場合は、減衰装置13に上下方向の振動が加わると、その振動に伴う軸棒の動きにより、軸棒に取り付けた減衰板が動き高粘性液を攪拌する。この際の振動に対する減衰作用・効果は図2、図3に示す場合と差異がない。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

- 1、30 ケース
- 2 フランジ
- 3 段部
- 4 軸箱
- 5、5a 可撓性密封蓋
- 6 積層マウント
- 6a 円筒状マウントゴム
- 6b 円筒状マウントプレート
- 7 高粘性液
- 8、9 減衰板
- 8a、9a 隙間
- 10 部材
- 11 軸棒
- 11a ボルト挿通孔
- 11b 支持孔
- 12 支柱

12a、12b ボルト

12c 突起

13、13a 減衰装置

14、23 側はり

15 24 支持枠

15a 天板

16 貫通孔

17、27 ボルト

18、22 軸箱

19、29 ばね座

20 25 軸ばね

21 リンク装置

26 ばね座

28 軸ダンパ

31 案内棒

32 積層マウント

33 液体封入室

34 ストッププレート

35 ダンパプレート

36 ボルト

37 孔

38 隙間

39 ゴムストップパ

40 ウイング

41 軸はり

42 特殊ゴム

43 支持板

44 ボルト

【手続補正10】

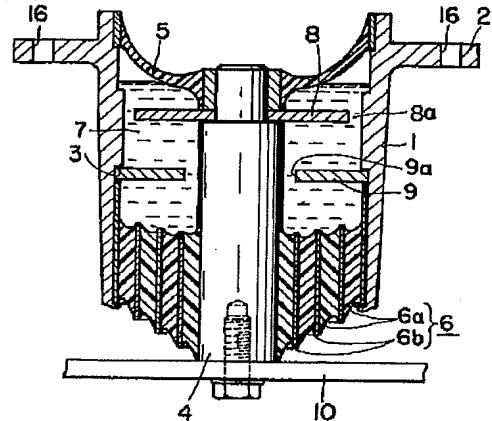
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



【手続補正11】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

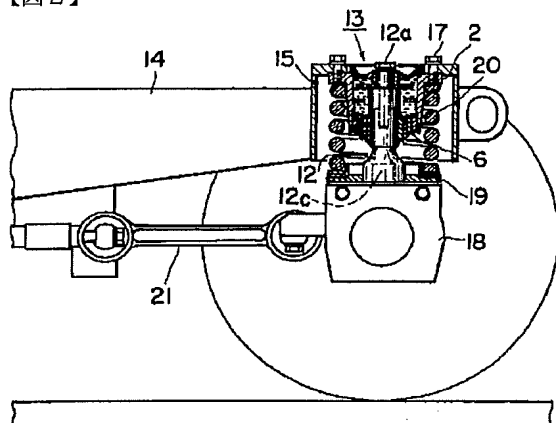
(9)

特開平10-148233

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【手続補正12】

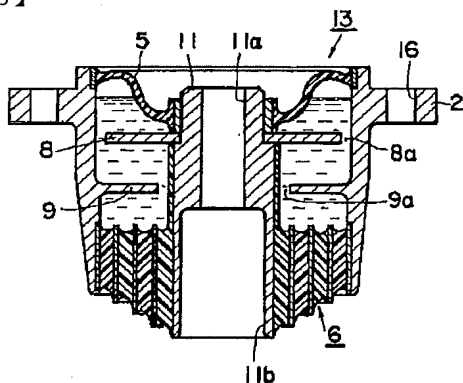
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】



【手続補正13】

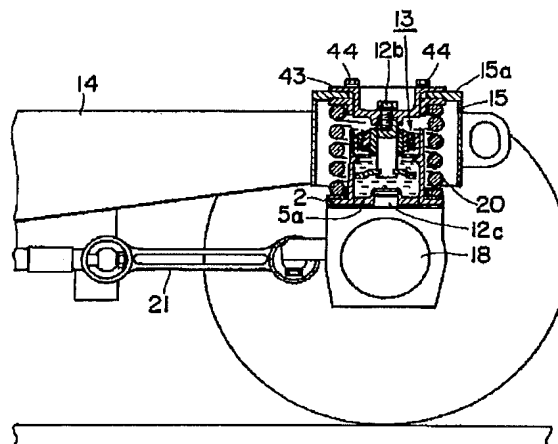
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



【手続補正14】

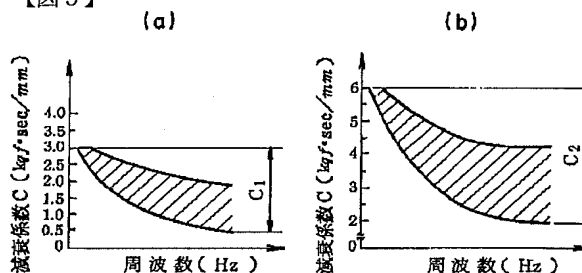
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】



【手続補正15】

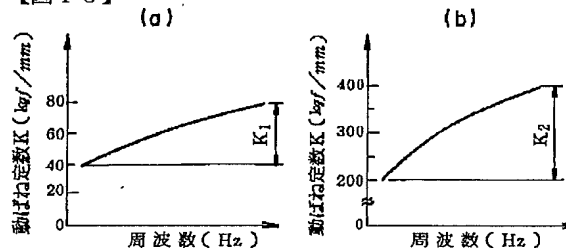
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

【補正方法】変更

【補正内容】

【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 菅原 繁夫
大阪府大阪市此花区島屋 5 丁目 1 番 109 号
住友金属工業株式会社関西製造所製鋼品
事業所内

(72)発明者 田中 龍雄
埼玉県上尾市菅谷 3 丁目 105 番地 株式会
社フコク内
(72)発明者 葛川 光雄
埼玉県上尾市菅谷 3 丁目 105 番地 株式会
社フコク内